

石蝴蝶属八种植物的染色体数目报道^{*}

季 慧^{1,2}, 管开云¹, 鲁元学^{1**}

(1 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204; 2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要: 观察了苦苣苔科石蝴蝶属 (*Petrocosmea*) 8 种植物的染色体。发现它们的染色均属小型染色体, 数目一致, 皆为 $2n = 34$ 。

关键词: 染色体数目; 苦苣苔科; 石蝴蝶属

中图分类号: Q 942

文献标识码: A

文章编号: 0253 - 2700 (2008) 03 - 321 - 04

Chromosome Numbers of Eight Species in the Genus *Petrocosmea* (Gesneriaceae)

JI Hui^{1,2}, GUAN Kai-Yun¹, LU Yuan-Xue^{1**}

(1 Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China;

2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The chromosomes of eight species of the genus *Petrocosmea* (Gesneriaceae) from China were observed. It was found that their chromosomes are relatively small in size, and the chromosome numbers are highly consistent and $2n = 34$.

Key words: Chromosome numbers; Gesneriaceae; *Petrocosmea*

石蝴蝶属 (*Petrocosmea* Oliv.) 是苦苣苔科 (Gesneriaceae) 长蒴苣苔族 (*Didymocarpeae*) 多年生草本植物, 全世界有 27 种 4 变种, 中国有 24 种 4 变种 (王文采等, 1990), 近年来又发现了一些新种 (税玉民和陈文红, 2006)。该属植物主要分布于云南、四川、陕西南部、湖北西部、贵州及广西西南部, 多数种分布于云南高原及其相邻地区 (李振宇和王印政, 2004)。

苦苣苔科已报道染色体数目的有 1 000 多种, 涵盖本科 56% 的属和 18% 的种 (Möller and Kiehn, 2004)。中国苦苣苔科植物的染色体数目报道较少 (王印政和顾志建, 1999; 王印政等, 1998; 曹丽敏等, 2003)。目前有关石蝴蝶属植物染色体数目有部分报道 (鲁元学等, 2002; Oliver and Skog, 1985; Fussell, 1958; Ratter, 1963; Ratter and Prentice, 1967)。由于染色体普遍较小, 其中

仅有丝毛石蝴蝶 (*P. sericea*) 一种 (Zhou 等, 2004) 做过简单的核型分析。本文对八种石蝴蝶属植物的染色体进行了观察计数, 除了 *P. barbata* 外, 其他 7 种植物的染色体数目均为首次报道。

1 材料和方法

实验材料采集地以及凭证标本号见表 1。

活体植物栽培于中科院昆明植物研究所温室中, 凭证标本存于中科院昆明植物研究所标本馆 (KUN)。取生长旺盛的根尖用 0.002 mol/L 8-羟基喹啉在 18 ℃ 处理 5 h 后用卡诺氏固定液 (1 : 3 = 冰醋酸 无水乙醇) 在 4 ℃ 冰水中固定 30 min。然后用 1 mol/L 盐酸在 60 ℃ 下解离 30 s, 卡宝品红染色, 常规方法压片。染色体计数方法参照李懋学和陈瑞阳 (1985) 的标准。分析时取 5 ~ 10 个分散良好、染色体清晰的细胞拍照并测量, 取平均值。

* 基金项目: 云南省自然科学基金项目 (2001C0010Z)

** 通讯作者: Author for correspondence; E-mail: yuanxue@mail.kib.ac.cn

收稿日期: 2007-08-21, 2007-11-29 接受发表

作者简介: 季慧 (1983-) 女, 在读硕士研究生, 植物学专业。

表 1 材料来源

Table 1 Source of materials

种名 Species	染色体数目 Chromosome number	采集地 Locality	凭证标本 Voucher
Section Petrocosmea 中华石蝴蝶组			
中华石蝴蝶 <i>P. sinensis</i>	2n = 34	云南武定县狮山, 2200m Shishan, Wuding, Yunnan, 2200m	024051
Section Anisochilus Hemsl. 石蝴蝶组			
鬚毛石蝴蝶 <i>P. barbata</i>	2n = 34	昆明市小河村, 1900 m Xiaohecun, Kunming, Yunnan, 1900 m	070701
蓝石蝴蝶 <i>P. coerulea</i>	2n = 34	金平县勐拉驮马寨, 550 m Tuomazhai, Jinping, Yunnan, 550 m	991000
石蝴蝶 <i>P. duclouxii</i>	2n = 34	昆明市西山三清阁, 2000 m Sanqingge, Xishan, Kunming, Yunnan, 2000 m	00502
蒙自石蝴蝶 <i>P. iodoides</i>	2n = 34	屏边县大围山水围城, 1800 m Shuiweicheng, Daweishan, Pingbian, Yunnan, 1800 m	991101
东川石蝴蝶 <i>P. mairei</i>	2n = 34	东川市叉河, 1800 m Chahe, Dongchuan, Yunnan, 1800 m	0191403
滇黔石蝴蝶 <i>P. martinii</i>	2n = 34	贵州习水, 1000 m Xishui, Guizhou, 1000 m	040901
Section Deinanthera W. T. Wang 滇泰石蝴蝶组			
大叶石蝴蝶 <i>P. grandifolia</i>	2n = 34	云南镇康县城郊, 1700 m Zhenkang, Yunnan, 1700 m	04601

2 结果

2.1 中华石蝴蝶 *Petrocosmea sinensis* Oliv.

染色体数目 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.28 \sim 3.19 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.97 \sim 4.92$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.53 (图 1: A) (箭头所指为距离较近的两个染色体)。

2.2 鬚毛石蝴蝶 *Petrocosmea barbata* Craib.

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.28 \sim 2.87 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.95 \sim 4.40$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.25, 随体数目为 1 (图 1: B) (箭头所示)。

2.3 蓝石蝴蝶 *Petrocosmea coerulea* C. Y. Wu ex W. T. Wang

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.06 \sim 2.13 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $2.30 \sim 4.61$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.00 (图 1: C)。

2.4 石蝴蝶 *Petrocosmea duclouxii* Craib.

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.17 \sim 3.30 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.69 \sim 4.78$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.83, 随体数目为 1 (图 1: D) (箭头所示分别为随体和

距离较近的两个染色体)。

2.5 蒙自石蝴蝶 *Petrocosmea iodoides* Hemsl.

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.06 \sim 2.55 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.99 \sim 4.78$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.68, 随体数目为 2 (图 1: E) (箭头所示)。

2.6 东川石蝴蝶 *Petrocosmea mairei* Lévl.

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.17 \sim 3.40 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.67 \sim 4.86$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.91 (图 1: F)。

2.7 滇黔石蝴蝶 *Petrocosmea martinii* Lévl.

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.06 \sim 2.66 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $1.98 \sim 4.94$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.50 (图 1: G)。

2.8 大叶石蝴蝶 *Petrocosmea grandifolia* W. T. Wang

染色体数目为 $2n = 34$, 染色体绝对长度为 $1.60 \sim 3.38 \mu\text{m}$, 相对长度变化范围为 $2.11 \sim 5.07$, 最长和最短染色体之间的比值为 2.40, 随体数目为 2 (图 1: H) (箭头所示)。

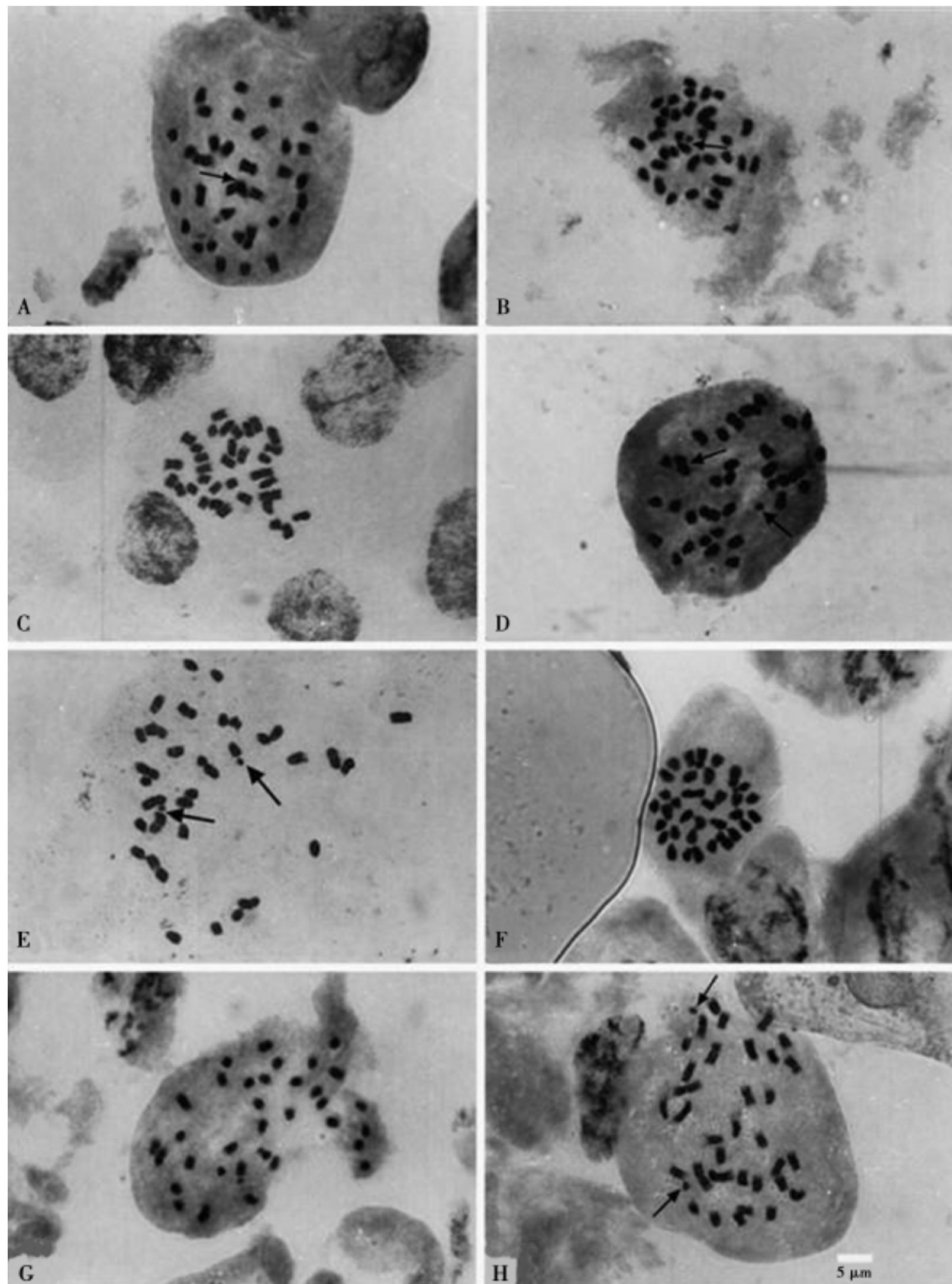


图 1 8 种石蝴蝶属植物的中期染色体

A . 中华石蝴蝶； B . 鬚毛石蝴蝶； C . 蓝石蝴蝶； D . 石蝴蝶； E . 蒙自石蝴蝶；

F . 东川石蝴蝶； G . 滇黔石蝴蝶； H . 大叶石蝴蝶 (bar = 5 μm)Fig . 1 Metaphase chromosomes of 8 *Petrocosmea* speciesA . *P. sinensis*; B . *P. barbata*; C . *P. coerulea*; D . *P. duclouxii*; E . *P. iodioides*; F . *P. mairei*;G . *P. martinii*; H . *P. grandifolia* (Bar indicates 5 μm)

3 讨论

3.1 长蒴苣苔族是苦苣苔亚科中最大的一个族，有42属。在同一个属内不同种间存在染色体基数不同的现象。其中，长蒴苣苔属已知有 $2n=8, 18, 20, 28, 32, 34$ 和 36 等7种染色体数目(Burtt and Wiehler, 1995)；唇柱苣苔属也已知有7种不同的数目 $2n=8, 18, 20, 28, 32, 34$ 和 36 (Ratter, 1963, 1967; Skog, 1984; Kiehn等, 1997; 鲁元学等, 2002; Zhou等, 2004)；旋蒴苣苔属植物的染色体 $2n=16, 18, 32, 34, 36$ (李振宇和王印政, 2004)。本实验结果得出，8种石蝴蝶属植物的染色体数目均为 $2n=34$ ，该属植物染色体基数为 $X=17$ 。相对于苦苣苔科长蒴苣苔族中其他很多属而言， $X=17$ 是一个较高的染色体基数，而较高的染色体基数一般认为是多倍化的结果(洪德元, 1990)。该属植物很有可能是古多倍体起源(Paleopoliploidy)，而且是一个较进化的类群。

3.2 实验中，染色体着丝点不明显，且染色体体积普遍较小，因此计数比较困难。随体在苦苣苔科植物的细胞中比较常见，有时随体与主染色体间距离较远，而它们之间的连接部分又难以观察到，这时难免出现错误的染色体计数(Mller and Kiehn, 2004)。石蝴蝶属植物细胞中球状或者点状的小染色体常见，如果有随体存在，更加容易错误计数。由此可以解释当初鲁元学等(2002)得出的 $P. barbata$ $2n=32$ ，实为一个错误的染色体计数，在这里依据我们的实验结果，应当修正为 $2n=34$ 。

3.3 石蝴蝶属各组种彼此间的区别微小。从外部形态上看，认为花冠上唇和下唇近等长、花药不缢缩的sect. *Petrocosmea*为本属的原始类群，其他两组，sect. *Anisochilus* Hemsl. (花冠上唇明显短于下唇，花药不缢缩)和sect. *Deinanthera* W. T. Wang (花药缢缩)为进化类群(王文采, 1985)。实验结果表明，分属3个不同组的8种石蝴蝶属植物的染色体数目不仅高度一致，染色体大小也相差甚微，有待于经过进一步的核型分析等研究，为石蝴蝶属组内种间的划分提供更多的细胞学证据。

致谢 感谢李宏哲女士、马宏先生、江南女士的悉心帮助。

[参 考 文 献]

- 李振宇, 王印政, 2004. 中国苦苣苔科植物 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 4—5, 577
- 洪德元, 1990. 植物细胞分类学 [M]. 北京: 科学出版社, 130—131
- 税玉民, 陈文红, 2006. 中国喀斯特地区种子植物 第一册 (滇东南部分) [M]. 北京: 科学出版社, 175
- 王文采, 潘开玉, 李振宇, 1990. 中国植物志第69卷 [M]. 北京: 科学出版社, 125—581
- Burtt BL, Wiehler H, 1995. Classification of the family Gesneriaceae [J]. *Gesneriana*, 1 (1): 1—4
- Cao LM (曹丽敏), Cao M (曹明), Tang XL (唐咸来) et al. 2003. Chromosome numbers of 4 species in the Gesneriaceae from Guangxi [J]. *Guizhou Botany*, 23 (4): 331—333
- Fussell CP, 1958. Chromosome numbers in the Gesneriaceae [J]. *Baileya*, 6: 117—125
- Kiehn M, Hellmayr E, Weber A, 1997. Chromosome numbers of Malayan and other paleotropical Gesneriaceae. I. Tribe Didymocarpeae [J]. *Beitr Bio Pflanzen*, 70: 407—444
- Li MX (李懋学), Chen RY (陈瑞阳), 1985. A suggestion on the standardization of karyotype analysis in plants [J]. *J Wuhan Bot Res* (武汉植物学研究), 3 (4): 297—302
- Lu YX (鲁元学), Sun XF (孙先凤), Zhou QX (周其兴) et al. 2002. Chromosome numbers in ten species in the Gesneriaceae from Yunnan [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 24 (3): 377—382
- Möller M, Kiehn M, 2004. A synopsis of cytological studies in Gesneriaceae [J]. *Edinburgh Journal of Botany*, 60 (3): 425—447
- Oliver RL, Skog LE, 1985. Chromosome numbers reports LXXXVII [J]. *Taxon*, 34: 346—351
- Ratter JA, 1963. Some chromosome numbers in the Gesneriaceae [J]. *Notes of the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 24: 221—229
- Ratter JA, Prentice HT, 1967. Chromosome numbers in the Gesneriaceae: III [J]. *Notes of the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 27: 205—209
- Skog LE, 1984. A review of chromosome numbers in the Gesneriaceae [J]. *Selbyana*, 7: 252—273
- Wang WC (王文采), 1985. The second revision of the genus *Petrocosmea* (Gesneriaceae) [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 7 (1): 49—65
- Wang YZ (王印政), Gu ZJ (顾志建), Hong DY (洪德元), 1998. Karyotypes of *Whytockia* (Gesneriaceae) [J]. *Acta Phytotax Sin* (植物分类学报), 36 (1): 28—35
- Wang YZ (王印政), Gu ZJ (顾志建), 1999. Karyomorphology of four species in *Ancyllostemon*, *Briggsiopsis* and *Lysionotus* (Gesneriaceae) [J]. *Acta Phytotax Sin* (植物分类学报), 37 (2): 137—142
- Zhou P, Gu ZJ, Mller M, 2004. New chromosome counts and nuclear characteristics for some members of Gesneriaceae subfamily Cyrtandroideae from China and Vietnam [J]. *Edinburgh J Bot*, 60 (3): 449—466